7ª PROVA - 27/03/08

Florido Manuel Nunez Vaz Martins

USO EFICIENTE DE ENERGIA EM COMÉRCIO LOJISTA

Serviço de Apoio às
Micro e Pequenas Empresas no
Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, 2008

Trabalho elaborado no âmbito da Cooperação Técnica-financeira entre Eletrobrás/PROCEL e SEBRAE/RJ no desenvolvimento de Ações integrantes do Programa Nacional de Conservação de Energia.

AUTOR
Florido Manuel Nunez Vaz Martins

EXECUÇÃO
Contemporânea
Márcio Fructuoso - Projeto Gráfico e Diagramação
Mário Proença - Ilustração
Lucíola Medeiros Brasil - Revisão Gramatical

M375u Martins, Florido Manoel Nunes Vaz
Uso eficiente de energia no comércio logista / Florido Manoel Nunes Vaz Martins. - Rio de Janeiro : Sebrae/RJ, 2008.
68 p.
ISBN 85-7714-145-4

1. Consumo de energia. 2. Comércio varejista. I. Título.

CDU 620.9:339.176

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO

Durante muitos anos, o homem utilizou a energia sem se preocupar muito com os seus custos. Durante todo esse tempo, diversas atitudes, hoje consideradas erradas, foram tomadas, causando desperdícios e **elevando as despesas** em todos os segmentos de nossa economia.

No caso do comércio lojista, em especial, verificava-se que o custo da energia não preocupava muito, visto que ele era representado, quase sempre, apenas pelo consumo nos sistemas de iluminação e de refrigeração.

Hoje, porém, a situação mudou e, no mundo todo, o consumo excessivo de energia vem sendo combatido de forma enérgica e, às vezes, até mesmo agressiva pelos governos e ONGs (Organizações Não Governamentais). Diversos programas vêm sendo desenvolvidos em nível internacional, com o intuito de conscientizar a população do quanto é importante usar-se a energia de **forma eficiente**, isto é, de maneira que se diminua o consumo sem que haja qualquer prejuízo nos níveis de **conforto, segurança e produtividade**.

No Brasil, a preocupação da sociedade com a redução do consumo de energia (em especial a elétrica, que é a mais utilizada no comércio lojista) foi concretizada apenas em 1985, com a criação do **PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica)**. O **PROCEL** foi criado no âmbito do Ministério das Minas e Energia, com a finalidade de definir estratégias e mobilizar os vários segmentos da sociedade para que se possa levar a todas as pessoas a importância do **uso eficiente da energia elétrica**.

O objetivo do **PROCEL** é combater e tentar diminuir o **desperdício de energia elétrica**, que no Brasil atinge **17**% do que é gerado anualmente, representando **R$ 1,6 bilhões** de prejuízo por ano. Ao compararmos a oferta de energia elétrica com o seu consumo na região Sudeste (na qual o Estado do Rio de Janeiro se encontra), verificamos que a situação é bastante preocupante. Dos **42,5 MW** de energia ofertados na região Sudeste, **40,5 MW** são consumidos, o que representa mais de **95**%. Com esses números, procuramos mostrar que a economia de energia poderá não apenas **diminuir os custos** da sua loja, mas também evitar que um dia todos tenhamos de sofrer com o racionamento, o que, sem dúvida, trará **prejuízos** muito maiores para toda a sociedade.

2. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi elaborado a partir da experiência adquirida na execução de **diagnósticos energéticos** realizados no comércio lojista. Ao final da realização desses diagnósticos, pudemos constatar que esse tipo de comércio utiliza a energia elétrica quase que totalmente na **iluminação e em aparelhos de ar condicionado**. Cabe também salientar que hoje em dia é cada vez maior o número de lojas que se equipam com aparelhos de ar condicionado e que esse **conforto** oferecido é levado em consideração, na maioria das vezes, quando em dias muito quentes, o **cliente** tem a opção de escolher o estabelecimento comercial em que vai **adquirir** algum produto.

Na realização dos diagnósticos energéticos acima citados, foram observados os níveis de iluminamento nas lojas e as condições da refrigeração artificial (quando era o caso), assim como o estado geral das **instalações elétricas** do estabelecimento comercial. Ao fazermos uma avaliação do **custo da energia elétrica**, constatamos que ela representa, em alguns casos, **9% das despesas totais de uma loja**. Vale lembrar que esse percentual poderá **crescer**, visto que as tarifas de energia elétrica deverão sofrer **aumentos**.

Procurando, portanto, abordar os itens que representam a maior parcela de consumo de energia elétrica no comércio lojista, dividimos este manual em quatro partes: na primeira, mostramos como você deve proceder para relacionar-se com a sua concessionária de energia e, também, alguns aspectos da sua **conta de energia** fornecida mensalmente; na segunda parte, damos algumas sugestões sobre como você deve executar e fazer a manutenção das **instalações elétricas** de sua loja; na terceira parte, abordamos a **iluminação** em uma loja, mostrando os vários tipos de lâmpadas e luminárias existentes no mercado, assim como algumas de suas características; finalmente, na quarta parte, procuramos mostrar como o **ar condicionado** pode ajudá-lo a melhorar as suas vendas e como você deve proceder no momento de escolher o aparelho mais adequado e as maneiras corretas de instalá-lo e fazer a manutenção de forma que se tire dele o maior proveito com o **menor custo**.

Ao longo deste manual, você terá várias **informaçõe**s importantes **("dicas")** que poderão ser aplicadas no seu dia-a-dia, visando à **redução dos custos** com a energia elétrica de sua loja.

3. RELACIONE-SE BEM COM A SUA CONCESSIONÁRIA

No Estado do Rio de Janeiro, a distribuição de energia elétrica é feita por duas concessionárias: a **LIGHT** – Serviços de Eletricidade S/A e a **AMPLA** – Energia e Serviços S/A. Dependendo do município em que sua loja se encontra localizada, você é atendido por uma dessas duas empresas e é importante que saiba como proceder sempre que necessitar dos seus serviços.

Lembre-se de que na sua conta existe o número de um telefone para você se comunicar com a sua concessionária em casos de **urgência**; tenha esse número sempre à mão e use-o quando for necessário.

Abaixo, mostramos algumas situações que normalmente ocorrem com os consumidores e como você deve proceder nesses momentos para relacionar-se com a sua concessionária:

1. NECESSIDADE DE AUMENTO DE CARGA

Quando fizer grandes aumentos de carga (instalação de novos equipamentos), você deverá **comunicar** o fato à concessionária para que ela redimensione a sua rede de forma que se mantenha um bom nível de fornecimento.

2. QUANDO HOUVER INTERRUPÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A interrupção de energia elétrica pode ser ocasionada por:

PROGRAMAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA

Neste caso, a concessionária tem a **obrigação** de comunicar aos consumidores que o fornecimento será interrompido com uma antecedência de, no mínimo, 72 horas. Esta comunicação terá de ser feita por meio de emissoras de rádio ou pelos jornais.

ACIDENTE NA REDE

Se o fornecimento de energia foi interrompido sem que houvesse prévia comunicação da concessionária, poderá ter ocorrido algum **acidente** na rede; procure comunicar o fato imediatamente à concessionária pelo número do telefone de emergência para que o problema possa ser resolvido o mais rápido possível.

PROBLEMAS NA SUA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Este é um problema que, ao ser averiguado, requer bastante cuidado para que se evitem **acidentes ou prejuízos materiais**. Normalmente, é preferível chamar um profissional especializado, porém, existem algumas atitudes que você mesmo poderá tomar:

- Desligue a chave geral (ou o disjuntor geral) de sua loja.
- Verifique se há algum fusível queimado ou disjuntor desarmado.
- Em caso afirmativo, substitua o fusível queimado ou religue o disjuntor desarmado.
- Observe se o problema volta a ocorrer.
- Em caso negativo, isto é, se o fornecimento de energia for restabelecido, o problema estará resolvido.
- Se ao religar a chave geral (ou disjuntor geral) e, novamente, o fornecimento for interrompido, isso significa que deverá haver algum curto-circuito ou sobrecarga na sua instalação elétrica. Recomendamos que, nesse caso, você peça a ajuda de algum profissional para sanar o problema.

3.1. ASPECTOS GERAIS DA SUA CONTA DE LUZ

Quando você recebe a sua conta de luz, talvez se preocupe apenas com o valor a ser pago e com a data de vencimento; as outras informações constantes, na maioria das vezes, não despertam o interesse das pessoas e transformam-se em uma série de números aparente-

mente sem importância. Nesta parte deste manual, vamos procurar mostrar-lhe alguns dados importantes da sua conta e ajudá-lo a compreendê-los e tirar o melhor **proveito** deles.

Inicialmente, é importante você conhecer os critérios estabelecidos pelo Ministério das Minas e Energia para efetuar a cobrança de energia. Para efeito de faturamento, os consumidores foram divididos em **dois grandes grupos**, a saber:

GRUPO A: é formado por consumidores alimentados em Alta Tensão, isto é, aquela que seja igual ou superior a 2.300 volts;

GRUPO B: é formado por consumidores alimentados em Baixa Tensão, isto é, aquela que seja inferior a 2.300 volts.

Vamos nos preocupar apenas com os consumidores do **Grupo B**, que é aquele em que você está enquadrado. Neste grupo, as tarifas foram divididas em várias classes, de acordo com o setor da economia no qual o consumidor está enquadrado: residencial, comercial e de serviços, industrial e rural.

A partir de agora, iremos apenas tratar dos consumidores do **Grupo B**, classificados como comerciais, que é aquele em que a grande maioria (quase a totalidade) das lojas se enquadra.

3.2. CALCULANDO O VALOR A SER PAGO

Você já deve ter percebido que a sua conta é cobrada em função do consumo de quilowatt-hora (**kWh**). Mas o que é isso? Os quilowatts-hora representam o produto das potências dos equipamentos utilizados pelo tempo durante o qual eles estiveram ligados.

Verifique a potência de um determinado aparelho de sua loja; geralmente, esse valor está escrito em uma placa fixada no próprio aparelho. Caso esse valor esteja dimensionado em **watts (W)**, divida-o por **1.000** para transformá-lo em

quilowatts (kW); se o valor estiver em **HP** ou em **CV**, multiplique-o por **0,75**. Calcule, aproximadamente, o tempo em **horas** durante o qual o aparelho fica ligado durante o mês. Finalmente, multiplique esse tempo (em horas) pela potência do aparelho (em **kW**) e pelo valor cobrado pela concessionária por cada **quilowatt-hora**, acrescentando também o **ICMS**. Você saberá, então, quanto custa manter esse aparelho ligado durante um mês.

Podemos, de uma maneira bem simples, afirmar que esse é o método utilizado para calcular o valor cobrado pela concessionária aos seus consumidores.

Vamos resumir o que foi dito a respeito do cálculo de sua conta, apresentando a seguinte fórmula:

VC = (P x T x C) + ICMS

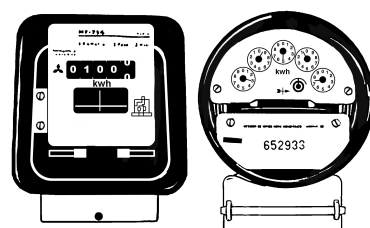
VC = Valor a ser cobrado

P = Potência em kW

T = Tempo em horas

C = Custo do kWh, cobrado pela concessionária

3.3. CONFERINDO A LEITURA NO SEU RELÓGIO

Você já deve saber que a concessionária controla o seu consumo de energia elétrica pelas **medições mensais** feitas no **relógio** localizado na sua loja. Essa leitura é fácil e você poderá aprender a fazê-la de maneira que se possam controlar os seus gastos e verificar em que itens é possível diminuir o seu consumo.

As concessionárias adotam dois tipos de medidores de energia elétrica (conhecidos como relógios de luz):

MEDIDOR CICLOMÉTRICO: É aquele em que a medição é feita diretamente por uma simples leitura, conforme é mostrado na figura abaixo:

5	8	6	0	8

Figura 1 - Medidor Ciclométrico

Esse tipo de medidor apresenta cinco divisões, cada uma contendo um **número** que gira movido por um sistema de engrenagens. Para que você saiba qual foi o seu consumo, basta fazer a leitura no mês corrente (leitura atual) e subtrair esse valor da leitura do mês anterior (leitura anterior). O resultado terá de ser multiplicado pela constante que é informada na sua conta . Para que esse sistema de controle tenha maior **eficácia**, sugerimos que você efetue as leituras no **mesmo dia** da visita do funcionário da concessionária. Você poderá, então, guardar o resultado do mês e conferir com o consumo medido pela concessionária. Para que o processo de leitura usando o medidor ciclométrico fique mais claro, apresentamos abaixo um exemplo que poderá esclarecer possíveis dúvidas:

Exemplo:

Leitura Anterior: 58608

Leitura Atual: 58834

Constante: 1

Fazendo a subtração entre as duas leituras (58834 - 58608) e multiplicando o resultado pela constante informada na conta (constante = 1), concluímos que o consumo foi de 226kWh.

MEDIDOR DE PONTEIROS: Esse é o tipo de medidor mais comum; nele existem quatro ponteiros que giram, conforme é mostrado na figura número 2.

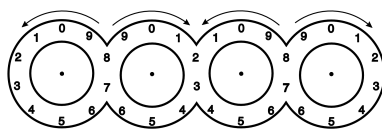



Figura 2 - Medidor de Ponteiros

Observando a numeração, você verificará que os ponteiros giram alternadamente nos sentidos horário e anti-horário. Para fazer a medição do seu consumo, você deve observar a posição dos ponteiros, fazendo a leitura da esquerda para a direita. O processo básico é o mesmo utilizado no medidor ciclométrico, isto é, faz-se a leitura do mês corrente (leitura atual) e subtrai-se da leitura do mês anterior (leitura anterior), multiplicando-se, então, o resultado pela constante que é informada na sua conta de luz. Abaixo, apresentamos um exemplo de medição usando o medidor de ponteiros.

Exemplo:

Leitura Anterior: 4739

Leitura Atual: 4958

Constante: 1

Subtraindo-se a leitura atual da anterior (4958 - 4739) e multiplicando-se o resultado pela constante (1), encontramos o resultado (219kWh) que é o consumo de energia elétrica no mês corrente.

Se você quiser, poderá fazer o **controle do seu consumo** diariamente. Nesse caso, você deverá se acostumar a fazer a leitura no seu relógio sempre no mesmo horário (por exemplo: no momento do fechamento da loja). Crie uma tabela semelhante à apresentada na figura abaixo e procure anotar os equipamentos que estiveram ligados naquele dia. Assim, quando houver uma elevação no consumo de energia, você terá condições de saber quais os equipamentos que provocaram esse aumento e tomar decisões para evitar que isso venha a ocorrer novamente.

TABELA PARA CONTROLE DIÁRIO DE CONSUMO DE ENERGIA

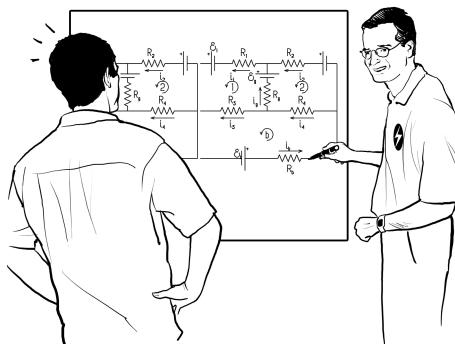
Tabela n.º 1 - Controle diário de consumo de energia

Mês				
DIA	**LEITURA 1**	**LEITURA 2**	**CONSUMO**	**EQUIPAMENTOS**

Na primeira coluna, escreva os dias do mês; na segunda e na terceira colunas, coloque, respectivamente, as leituras feitas no dia anterior e no dia corrente; subtraia a leitura 1 da leitura 2 e anote o resultado na terceira coluna; esse resultado refere-se ao consumo verificado naquele dia. Finalmente, na última coluna, anote os equipamentos que permaneceram ligados durante aquele dia.

Não se esqueça: quando, em um determinado dia, você verificar um **aumento exagerado** de consumo, procure analisar os equipamentos que estiveram ligados e considere a hipótese de evitar usá-los ou, em último caso, estude a possibilidade de os substituir por outros mais econômicos. Lembre-se de que hoje já existem equipamentos de todos os tipos que buscam a **economia de energia elétrica**. Se você tiver alguma dúvida sobre a vantagem de substituir algum dos seus equipamentos por outro mais econômico, consulte um profissional especializado e ele, certamente, saberá esclarecê-lo.

4. A INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE SUA LOJA

Para que uma Instalação Elétrica venha a atender a todas as exigências de **segurança** e proporcionar uma boa **economia** no consumo de energia, é necessário que ela seja projetada e executada por profissionais credenciados. Uma Instalação Elétrica mal projetada ou executada de forma irregular poderá vir a trazer-lhe grandes **prejuízos e aborrecimentos**.

Se a Instalação Elétrica de sua loja apresentar perdas acima do normal, com certeza, você estará **desperdiçando** energia; para evitarmos essas perdas ou reduzirmos os seus valores em níveis aceitáveis, é necessário que a fiação esteja bem dimensionada e que os circuitos estejam **equilibrados**. Com isso, além de não permitirmos perdas desnecessárias, estaremos também evitando **curtos-circuitos** nas Instalações Elétricas.

Você também deverá criar o hábito de, pelo menos uma vez por ano, fazer uma **manutenção preventiva** em suas Instalações Elétricas de forma que se preserve o seu bom funcionamento e se evitem danos aos equipamentos nela ligados.

Um dos problemas mais comuns ocorre quando da aquisição de novos equipamentos; geralmente, desfigura-se por completo o projeto original da Instalação Elétrica para que se possa instalar o equipamento adquirido. Normalmente, fazem-se extensões e emendas sem o menor **critério técnico**, o que acaba causando grande desperdício de energia, além da possibilidade de provocar curtos-circuitos. Vale a pena lembrar que as estatísticas mostram que a grande maioria dos **incêndios** em estabelecimentos comerciais foi provocada por curtos-circuitos nas Instalações Elétricas.

4.1. OS CIRCUITOS DA SUA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A Instalação Elétrica da sua loja está dividida em partes, cada uma delas chamada de **circuito**. Para o seu bom funcionamento, é necessário que cada circuito tenha o seu próprio **dispositivo de proteção (fusível ou disjuntor)**.

Para evitar perdas excessivas de energia, assim como para garantir a segurança do seu **patrimônio**, é necessário que os círcuitos estejam bem dimensionados, isto é, que a fiação usada seja a adequada e que os dispositivos de proteção sejam os apropriados para a carga instalada.

Nas instalações trifásicas, deve-se levar em consideração também o **equilíbrio entre as fases**. Este equilíbrio é conseguido dividindo-se as cargas a serem instaladas igualmente pelas três fases (ou aproximadamente iguais), evitando-se assim que um determinado fio sofra aquecimento exagerado enquanto os outros permanecem com a sua temperatura normal.

4.2. FUGA DE CORRENTE

Fios desencapados, emendas malfeitas e defeitos nos equipamentos são os maiores motivos das fugas de corrente. Essas fugas trazem grandes perdas de energia, mas podem ser diagnosticadas com bastante facilidade. Se você desconfiar que existem fugas de corrente na instalação ou em algum equipamento de sua loja, siga os seguintes procedimentos:

FUGA DE CORRENTE NA SUA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

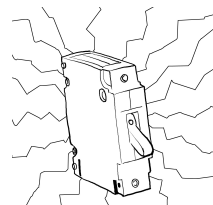
- Mantenha a chave geral ligada (ou o disjuntor geral).
- Desligue todos os equipamentos, inclusive a iluminação.
- Verifique se o disco do medidor está girando.
- Caso o disco esteja girando, provavelmente, há fuga de corrente; uma outra possibilidade é um defeito no relógio.
- Para tirar a dúvida sobre a origem do problema, desligue a chave geral (ou o disjuntor geral).
- Se o disco continuar girando, o defeito é do medidor; nesse caso, chame a concessionária para que o medidor seja trocado.
- Se o disco parar de girar, o problema é na Instalação Elétrica de sua loja; peça o auxílio de um profissional credenciado.

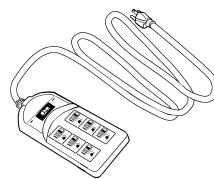
FUGA DE CORRENTE EM EQUIPAMENTOS

- Mantenha a chave geral ligada (ou o disjuntor geral).
- Desligue todos os equipamentos.
- Ligue **na tomada** um equipamento de cada vez, deixando-o desligado no seu interruptor e observe o disco do medidor.
- Caso o disco do medidor comece a girar, isso significa que aquele equipamento está com defeito.

4.3."DICAS" SOBRE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A seguir, vamos apresentar algumas informações ("dicas") que poderão ajudá-lo a garantir a sua **segurança** e, também, evitar **prejuízos** quando você tiver de executar ou modificar a Instalação Elétrica de sua loja. Essas informações são simples e podem ser adotadas no seu dia-a-dia, evitando que você possa vir a ter prejuízos e garantindo a sua segurança e daqueles que freqüentam a sua loja.

- Prefira chamar um **profissional habilitado** para executar ou fazer qualquer modificação na sua Instalação Elétrica.
- Os fios utilizados deverão sempre estar acondicionados em **tubulações**; as tubulações mais comuns admitidas pelas Normas Brasileiras para uso em Instalações Elétricas são: conduítes, eletrodutos, calhas e canaletas.
- Você deve ter todos os cuidados para não tomar **choques**; quando precisar trocar lâmpadas ou bocais, ou ainda mexer em qualquer ponto da rede elétrica, **desligue antes todos os disjuntores**.
- Ao fazer qualquer serviço, mesmo com os disjuntores desligados, use sempre **ferramentas isolantes**; previna-se usando **sapatos com sola de borracha** e jamais esteja com o corpo **molhado**.

- O número de tomadas necessárias deve ser determinado no projeto da Instalação Elétrica, de forma que, mais tarde, sejam evitadas as extensões.

- Jamais use os **filtros de linha** para suprir a **falta de tomadas**; eles servem para proteger determinados equipamentos, como os **computadores**.

- Toda instalação deve ser dotada de **dispositivos de proteção** (fusíveis ou disjuntores); sempre que houver a necessidade de substituir um dispositivo de proteção, cuide para que ele seja da mesma **capacidade** (amperagem) que o anterior.

- Nunca use qualquer dispositivo de proteção no **fio neutro**; lembre-se de que se houver a interrupção do fio neutro, você poderá estar provocando **danos** aos equipamentos ligados.

- Se você tiver dificuldades para diferenciar o **fio neutro** do **fio fase**, use a **chave de teste**; ela é provida de uma lâmpada que se **acende** quando em contato com o fio fase e se mantém **apagada** quando ligada em um fio neutro.

- É importante que você saiba que o **superaquecimento** dos fios provoca perda de energia e, portanto, um **maior consumo**.

- As emendas nos fios devem ser bem-feitas de modo que se evite o **aquecimento** ou que se **soltem**; uma emenda malfeita quase sempre é uma das causas do **aumento de consumo de energia**.

- As emendas sempre devem ser isoladas; para isso, use as **fitas isolantes**.

- Jamais faça emendas usando **fios de bitolas diferentes**.

- Nunca execute qualquer emenda em fios no **interior da tubulação**; com isso, você estará evitando problemas futuros com possíveis **choques e fugas de corrente**.

- Nunca use **fios, arames ou moedas** para substituir os fusíveis.

- Evite o uso do **benjamim** para ligar vários aparelhos na mesma tomada.

- Não economize comprando fios de **segunda categoria**; normalmente "o barato sai caro"; esses fios apresentam um tipo de isolamento que envelhece mais rapidamente, provocando **fugas de corrente, choques e curtos-circuitos**.

- Se a sua Instalação Elétrica for antiga, mande fazer uma **manutenção**, observando os dispositivos de proteção, a fiação com suas possíveis emendas e a tubulação.

- Vários aparelhos são providos de um fio que recebe o nome de **"fio de terra"**. Esse fio serve para **proteger o equipamento e as pessoas** que o estiverem operando. Jamais ligue o "fio de terra" ao neutro, pois você poderá estar colocando em risco a **segurança** das pessoas e provocando **danos** ao equipamento. Se você tiver dúvidas, **consulte um profissional** especializado para receber orientações sobre como proceder para fazer a ligação à terra.

- Nunca coloque armários ou outros quaisquer objetos impedindo o **fácil acesso** ao quadro de luz; lembre-se de que, a qualquer momento, você poderá ser obrigado a desligar a chave geral (ou o disjuntor geral) **emergencialmente**.

- Ao se executar uma Instalação Elétrica, deve-se ter a preocupação de escolher a bitola do fio mais adequada em função da **intensidade de corrente (amperagem)** que será solicitada pelos aparelhos que vierem a ser ligados.

- A utilização de fios **mal dimensionados** provoca o desperdício de energia e compromete a segurança da instalação.

- Procure manter o **equilíbrio nos circuitos de distribuição**, isto é, faça com que eles tenham correntes (amperagens) de valores aproximadamente iguais.

- Se a instalação de sua loja for **trifásica**, procure manter as três fases em **equilíbrio**. Com esta atitude, você estará evitando o aquecimento de alguns fios e, por conseguinte, **economizando energia**.

- Quando você perceber que um condutor está apresentando **superaquecimento**, substitua-o por outro de bitola maior ou, se houver possibilidade, faça uma **redistribuição das cargas** por outros circuitos.

- Se você tiver de adquirir novos equipamentos de potências elevadas, comunique o fato à sua concessionária para que seja feita uma análise sobre a necessidade de se fazer um **aumento de carga**.

- Faça a verificação da Instalação Elétrica de sua loja pelo menos **uma vez por ano**; com esta atitude simples e barata, você poderá estar evitando **prejuízos e aborrecimentos**.

- Se na sua loja houver **corredores muito longos** ou **escadas**, prefira usar interruptores **"Three-Way"** ou **"Four-Way"**; esses interruptores, que são de **baixo custo**, permitem que se liguem e se desliguem as lâmpadas de dois ou três pontos **diferentes**. Com isso, você estará **economizando energia**, além de usufruir de uma maior **comodidade** quando precisar ligar ou desligar as lâmpadas.

- Não permita que pessoas não autorizadas tenham acesso ao seu **"relógio de luz"**; se alguma **pessoa desautorizada** realizar algum trabalho no seu relógio ou antes dele, você poderá ter problemas com a sua concessionária e até mesmo vir a ser **acusado de fraude**.

- Lembre-se de que fazer "gato" é **crime e não esperteza**; hoje em dia, as concessionárias têm meios de descobrir qualquer tipo de **fraude**.

- Se a sua loja estiver localizada em uma região em que haja constantes **variações de voltagem**, ligue os seus **computadores** em **estabilizadores de tensão**; com essa atitude, você estará evitando danos aos seus aparelhos.

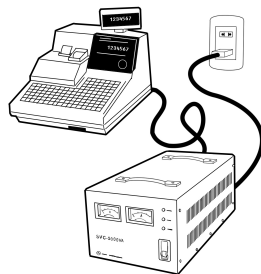
- Caso em sua loja as **máquinas registradoras** forem informatizadas, ligue-as também em **estabilizadores de tensão**.

- Ao instalar interruptores ou tomadas, faça a fixação dos fios nos seus **bornes**. Isso garantirá um bom contato e evitará **faiscamentos e superaquecimentos**.

- Se na sua loja houver freqüentemente a **circulação de crianças**, prefira usar tomadas antichoques; elas impedem que as crianças se acidentem ao colocarem os dedos nos furos das tomadas.

- Se você precisar instalar tomadas no piso de sua loja, passe os fios **sob o chão**; evite fazer furos nas paredes, mesmo que isso seja, aparentemente, mais econômico.

- Se em sua loja houver tomadas de tensões de 110 volts e de 220 volts, identifique-as com espelhos (molduras) de **cores diferentes** ou, se preferir, coloque **etiquetas** infor-

mando as suas voltagens; dessa maneira, você estará evitando que os aparelhos sejam ligados em tensões (voltagens) não apropriadas e venham a ser danificados.

- *Não se deixe iludir por pessoas que dizem saber como **fraudar** a concessionária; lembre-se de que essas fraudes (conhecidas como **"gatos"**) sempre são descobertas e poderão trazer-lhe sérios aborrecimentos, inclusive **judiciais**.*

5. A ILUMINAÇÃO EM SUA LOJA

Verifica-se que no comércio lojista a iluminação é responsável por até **90% do consumo total de energia elétrica**; este valor percentual é válido para as lojas que não dispõem de aparelhos de ar condicionado. Caso a loja tenha algum sistema de refrigeração artificial, a participação da iluminação no consumo total de energia diminui consideravelmente, porém, ainda permanece bastante elevada, podendo atingir **50%**.

Com os valores apresentados acima, você poderá, então, deduzir o quanto é importante estar atento aos gastos com a energia elétrica usada na iluminação de sua loja. Inicialmente, é necessário que você saiba que é possível reduzir o consumo da energia utilizada na iluminação sem que sejam **prejudicados os níveis de conforto, segurança e produtividade em sua loja**. Para isso, basta que a sua iluminação seja a mais adequada e planejada para o tipo de atividade que você desenvolve. Usando lâmpadas e luminárias de acordo com as suas necessidades, você estará não apenas **diminuindo** o seu consumo de energia, mas também transformando a iluminação em um **aliado para melhorar as suas vendas**.

5.1. REQUISITOS PARA UM BOM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Para que um sistema de iluminação venha a apresentar um bom desempenho, isto é, seja econômico sem prejudicar os níveis de conforto, segurança e produtividade, é necessário que ele atenda aos seguintes requisitos.

- Aproveitamento máximo da luz natural.
- Determinação das áreas de utilização.
- Nível de iluminamento adequado ao trabalho a ser realizado.

- Divisão do sistema de iluminação em vários circuitos de utilização.
- Iluminação localizada em pontos especiais.
- Sistema que permita retirar do ambiente o calor produzido pelas lâmpadas.
- Seleção de lâmpadas, luminárias e acessórios que busquem um menor consumo de energia.

5.2. CONCEITOS DE LUMINOTÉCNICA

Para que você entenda melhor como pode usufruir da iluminação de sua loja mais eficientemente, vamos apresentar algumas definições usadas em luminotécnica:

FLUXO LUMINOSO: É a quantidade de luz emitida por uma fonte luminosa (lâmpada) em um certo intervalo de tempo. A unidade de fluxo luminoso é o **lúmen**.

Exemplos:

1. Uma lâmpada incandescente de 100 watts produz um fluxo luminoso de 1.300 lumens.
2. Uma lâmpada a vapor de mercúrio de 250 watts produz um fluxo luminoso de 12.500 lumens.
3. Uma lâmpada a vapor de sódio de 250 watts produz um fluxo luminoso de 26.000 lumens.

EFICIÊNCIA LUMINOSA: É a relação entre o fluxo luminoso emitido pela lâmpada (em lumens) e a sua potência (em watts). A unidade de eficiência luminosa é o **lúmen/watt**.

Exemplos:

1. No caso da lâmpada incandescente de 100 watts que produz 1.300 lumens, a sua eficiência luminosa será de 1.300 lumens/100 watts, isto é, **13 lumens/watt**.
2. Já a lâmpada a vapor de mercúrio de 250 watts que produz 12.500 lumens apresentará uma eficiência luminosa de 12.500 lumens/250 watts, isto é, **50 lumens/ watt**.

3. Por fim, no caso da lâmpada a vapor de sódio de 250 watts que produz 26.000 lumens, a sua eficiência luminosa será de 26.000 lumens/250 watts, isto é, **104 lumens/watt**.

Obs.: Facilmente, você poderá observar que a lâmpada incandescente é a que apresenta a menor eficiência luminosa, enquanto a lâmpada a vapor de sódio é a de melhor eficiência. Esse é um dos dados que você deve levar em consideração quando tiver de adquirir alguma lâmpada.

ILUMINÂNCIA OU ILUMINAMENTO: É o fluxo luminoso que incide sobre uma determinada área. A unidade de iluminância é o **Lux**.

Obs.: O instrumento usado para medir a iluminância é o **LUXÍMETRO.**

REFLETÂNCIA: É a porcentagem do fluxo luminoso incidente sobre uma superfície que é refletida.

Exemplo: A refletância em um papel branco é de 70%. Isto significa dizer que 70% da luz que incide sobre uma folha de papel branco reflete. Este dado é importante e deve ser levado em consideração quando você tiver de pintar a sua loja.

5.3. A ILUMINAÇÃO MELHORANDO AS SUAS VENDAS

A iluminação de sua loja pode ajudá-lo a **melhorar** as suas vendas; mas alguns detalhes devem ser observados para que você possa tirar o melhor proveito da iluminação e fazer dela um **grande aliado**.

No projeto de iluminação de uma loja, devem ser considerados o objetivo do seu negócio e o aspecto psicológico de percepção das pessoas, além do ambiente a ser iluminado. Ilumine a sua loja de maneira que o cliente se sinta bem.

Se em sua loja são expostos para venda objetos em que as **cores podem ser um atrativo importante**, você deve usar um tipo de iluminação que valorize essa característica para que o cliente se sinta motivado e interessado em **adquirir** esses produtos. Os objetos devem estar expostos de forma que o cliente tenha facilidade de os **encontrar** e possa ter **acesso** a eles. A iluminação pode aproximar o cliente do seu produto e fazê-lo deslumbrar toda a beleza que ele tenha.

Um fator que normalmente não é levado em consideração são as áreas de circulação; elas são importantes, porque são por elas que o cliente passa em busca do **produto que deseja adquirir**. Em sua loja, as áreas de circulação devem ser iluminadas de tal forma que não provoquem o **desconforto visual**. Essa sensação de desconforto visual, geralmente causada por **ofuscamentos**, faz com que os clientes sintam a necessidade de **desviar** a sua atenção para outras áreas que lhes tragam maior conforto. Um outro problema que deve ser evitado é a iluminação excessivamente uniforme que geralmente faz com que as pessoas distraiam **a sua atenção**.

Vamos agora apresentar-lhe algumas informações ("dicas") sobre como você deve iluminar a sua loja de maneira **que os clientes sejam atraídos para o seu interior** e, por conseguinte, **aumentem as suas vendas**, sem com isso elevar os seus custos com o consumo de energia elétrica:

DESTACANDO OBJETOS NO INTERIOR DA LOJA

1. A iluminação geral de uma loja deve ser feita com **níveis baixos**, para que a atenção dos clientes se concentre apenas nos **produtos expostos**.

2. É necessário que uma **iluminação dirigida** para os objetos valorize as suas características, acentuando toda a sua **beleza**.

3. Sempre que possível, dirija um **fluxo luminoso** para os produtos que você deseja **destacar**; para isso, você pode usar "spots", refletores ou lâmpadas fluorescentes.

4. Evite iluminar os objetos expostos em prateleiras somente em uma direção; isto geralmente provoca **sombras** de um objeto sobre o outro, dificultando a visão nas prateleiras mais baixas e dos objetos colocados em segundo plano.

ILUMINANDO AS SUAS VITRINAS

1. Lembre-se de que as vitrinas servem para mostrar ao seu cliente tudo o que há de **melhor e mais bonito no interior de sua loja**; é dessa forma que você deve pensar ao planejar a iluminação de suas vitrinas.

2. A iluminação **excessiva** de uma vitrina, além de causar um **aumento** do consumo de energia elétrica, pode provocar um desconforto visual nas pessoas, fazendo com que elas tenham a tendência de **desviar a sua atenção para outros locais**.

3. Para que a sua vitrina se torne mais **atrativa** com um menor consumo de energia, considere a possibilidade de mantê-la totalmente **apagada** nas horas de sol mais forte, nos finais de tarde e, nos dias nublados, use uma **iluminação média** e somente à noite utilize **iluminação forte**.

4. Para evitar a reflexão da luz externa nos vidros de suas vitrinas, **nunca use tons escuros na sua decoração**; a reflexão da luz nos vidros dificulta a visualização dos produtos expostos.

5. Prefira usar os **trilhos energizados** para fazer a instalação elétrica em suas vitrinas ao invés das tomadas convencionais (fixas); com os trilhos, você poderá a qualquer momento adequar a iluminação ao tipo de decoração de que você necessita, sem que sejam feitas grandes modificações na instalação.

6. Se em sua vitrina houver objetos de **cores claras, em tons azul, branco ou cinza,** você deverá usar **lâmpadas que emitam luz fria e/ou branca para destacá-los**.

7. Se os produtos expostos forem em **vermelho, laranja ou amarelo,** você deverá usar **luz quente e/ou amarela para fazer o destaque**.

5.4. OS NÍVEIS DE ILUMINÂNCIA RECOMENDADOS PARA SUA LOJA

Iluminar **bem** não significa iluminar **muito**; para que consigamos atender a este princípio, foram criadas tabelas, baseadas na experiência adquirida por diversos profissionais ao longo de muitos anos. Essas tabelas nos permitem determinar os níveis de iluminamento mais adequados para os vários ramos de atividades econômicas. Como estamos tratando da iluminação no comércio lojista, apresentamos abaixo uma tabela criada exclusivamente para esta atividade comercial.

Lembre-se de que o aparelho que permite a medição do nível de iluminância é o **luxímetro**; se você puder ter acesso a um destes aparelhos, faça a medição em sua loja e verifique a qualidade da sua iluminação.

Tipo de Iluminação	Nível de Iluminância (em Lux)	
	Lojas em grandes centros comerciais	Lojas em outras áreas
Interiores de Lojas:		
Iluminação Geral	De 500 a 750	De 300 a 500
Iluminação de Localizada	De 1.500 a 3.000	De 750 a 1.500
Vitrinas:		
Iluminação Geral	De 1.000 a 2.000	De 500 a 1.000
Iluminação Localizada	De 5.000 a 1.0000	De 3.000 a 5.000

Tabela n.° 2 - Níveis de iluminância em uma loja

5.5. CARACTERÍSTICAS DAS LÂMPADAS

Muitas pessoas se perguntam por que hoje em dia é tão grande a **variedade** de tipos de lâmpadas existentes no mercado. Talvez, você mesmo já tenha tido essa **dúvida**.

O principal motivo para essa grande quantidade de tipos de lâmpadas é que cada uma delas serve para uma determinada **finalidade**. Quando você tiver de escolher uma lâmpada para iluminar a sua loja, deve fazê-lo levando em consideração aquela que melhor irá se adequar ao **ambiente a ser iluminado**, sem esquecer os critérios de **economia de energia**.

Mais adiante, você terá a oportunidade de conhecer as mais importantes características das lâmpadas que podem ser usadas na iluminação de sua loja, para que não tenha dúvidas no momento da aquisição.

Inicialmente, vamos mostrar-lhe alguns dados que obrigatoriamente têm de ser levados em consideração no momento da aquisição de uma lâmpada:

POTÊNCIA:

O valor da potência da lâmpada vem escrito no seu próprio corpo e é sempre expresso em **watts**, que se abrevia pela letra **W**.

Quanto **maior** for a potência de uma lâmpada, **mais iluminamento** ela produzirá. Mas lembre-se de que não é iluminando **muito** que você vai conseguir os **melhores resultados**. É preferível ser prudente e escolher a potência da lâmpada de forma que ela ilumine bem, sem provocar desconforto aos seus clientes e gastos desnecessários com o consumo de energia elétrica.

TENSÃO (VOLTAGEM):

Quando uma lâmpada é fabricada, entre outros itens, é levada em consideração a tensão (voltagem) da rede em que ela deverá ser instalada. Ao ligarmos uma lâmpada a uma tensão diferente daquela para a qual foi projetada, estaremos cometendo um erro que certamente nos trará alguns prejuízos.

Portanto, quando você tiver de adquirir uma lâmpada para a sua loja, verifique com atenção o valor da tensão em que ela deve ser ligada; certifique-se de que esse valor corresponde à tensão de sua rede.

Verifique, na tabela abaixo, o que ocorre quando você liga uma lâmpada em uma tensão diferente daquela para a qual ela foi fabricada:

Valor da voltagem	Conseqüências
Voltagem da lâmpada maior que a voltagem da concessionária	A potência da lâmpada fica menor, ocasionando uma redução da iluminação e um aumento do seu tempo de vida.
Voltagem da lâmpada igual à voltagem da concessionária	A lâmpada funcionará com a sua potência prevista e terá o seu tempo de vida normal.
Voltagem da lâmpada menor que a voltagem da concessionária	A potência da lâmpada aumentará e haverá uma considerável redução do seu tempo de vida útil.

Tabela n.º 3 - Conseqüências de tensões diferentes aplicadas às lâmpadas

Observe, na tabela acima, que o perfeito funcionamento de uma lâmpada só ocorre quando ela é **ligada à tensão adequada**. Em qualquer outra situação, haverá sempre algum tipo de

prejuízo para você, seja com um **menor iluminamento** oferecido pela lâmpada ou com a **diminuição da sua vida útil**.

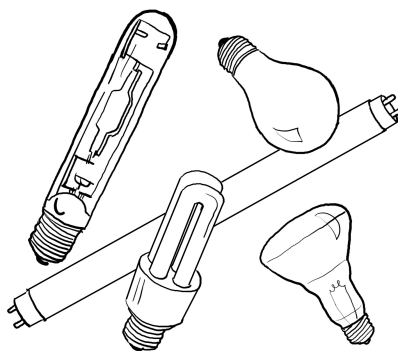
Você já deve ter ouvido falar que o valor normal da tensão da rede elétrica de sua loja é de 127 volts ou de 220 volts. Dependendo do local em que sua loja se encontra, poderá haver grandes variações de tensão que, geralmente, você mesmo percebe, em virtude do mau funcionamento dos aparelhos elétricos. Quando você precisa adquirir uma lâmpada, muitas vezes, encontra tensões especificadas pelos fabricantes com valores diferentes. Essa situação, normalmente, traz grandes dúvidas. A tabela a seguir mostra a correlação entre as tensões das lâmpadas e das redes:

Se a sua rede é de:	A sua lâmpada deverá ser de:
110 volt	115 ou 120 volt
115 volt	115 ou 120 volt
120 volt	115 ou 120 volt
127 volt	127 ou 130 volt
220 volt	220 ou 230 volt
230 volt	220 ou 230 volt

Tabela n.° 4 - Valores de tensões das lâmpadas

5.6. TIPOS DE LÂMPADAS

A presença de lâmpadas na nossa vida é tão intensa que quase não percebemos a sua existência. Elas passaram a fazer parte do nosso cotidiano de tal forma que sem elas muitas das **atividades hoje desenvolvidas não seriam possíveis**.

Ao longo dos anos, muitas pesquisas foram desenvolvidas para que conseguíssemos atingir o nível de **qualidade** hoje existente nos equipamentos de iluminação (lâmpadas em especial).

A seguir, vamos apresentar os diversos tipos de lâmpadas existentes hoje no mercado, para que você possa escolher mais **conscientemente** aquela que melhor se adapte às suas **necessidades, observando sempre os aspectos da economia de energia**.

LÂMPADAS INCANDESCENTES COMUNS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Potências disponíveis: de 25 watts a 500 watts
- Cor aparente: quente
- Vida útil média: 1.000 horas
- Excelente reprodução de cores
- Muito baixa eficiência luminosa
- Não exige equipamentos auxiliares.

APLICAÇÕES

- Locais pouco usados

LÂMPADAS INCANDESCENTES HALÓGENAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Potências disponíveis: de 10 watts a 2.000 watts
- Cor aparente: quente
- Vida útil média: 2.000 horas
- Excelente reprodução de cores
- Média eficiência luminosa

- Dependendo da voltagem, exige equipamentos auxiliares.

APLICAÇÕES

- É muito usada na iluminação de vitrinas, porque reproduz as cores com perfeição.

LÂMPADAS FLUORESCENTES

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Potências disponíveis: de 15 watts a 110 watts
- Cor aparente: quente, intermediária ou fria, dependendo do modelo
- Vida útil média: 7.500 horas
- Dependendo do tipo, boa a média reprodução de cores
- Boa eficiência luminosa
- Exige equipamentos auxiliares.

APLICAÇÕES

- Iluminação geral em ambientes internos com pé direito baixo
- Vitrinas
- Iluminação localizada (caixas, balcões)

LÂMPADAS FLUORESCENTES COMPACTAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Potências disponíveis: de 9 watts a 45 watts
- Cor aparente: quente

- Vida útil média: 8.000 horas
- Boa reprodução de cores
- Ótima eficiência luminosa
- Exige equipamentos auxiliares.

APLICAÇÕES

- Iluminação geral em ambientes internos com pé direito baixo
- Iluminação localizada (caixas, balcões)
- Iluminação de segurança externa

Obs.: As lâmpadas fluorescentes compactas são as de **maior eficiência** existentes hoje no mercado, podendo economizar até 80% de energia quando comparadas às lâmpadas incandescentes. O seu custo inicial é elevado, porém com retorno em um pequeno espaço de tempo.

Para que você possa avaliar melhor a vantagem de substituir as suas lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas, observe o quadro abaixo:

Lâmpada Incandescente	Lâmpada Fluorescente Compacta	**Ganho % em Luminosidade**	**Ganho % em durabilidade**	**Economia de energia em R$**
25W	18W	**275 %**	**700 %**	**7,84**
40W	18W	**82 %**	**700 %**	**24,64**
60W	20W	**25 %**	**700 %**	**44,80**
75W	23W	**33 %**	**700 %**	**58,24**
100W	26W	**20 %**	**700 %**	**82,88**

Tabela n.° 5 - Vantagens das lâmpadas fluorescentes compactas

O cálculo de economia de energia foi feito considerando-se a vida útil média das lâmpadas fluorescentes compactas como sendo de 8.000 horas e o custo do quilowatt-hora a R$ 0,4264 por kWh.

LÂMPADAS MISTAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Potências disponíveis: de 160 watts a 500 watts
- Cor aparente: intermediária
- Vida útil média: 6.000 horas
- Boa reprodução de cores
- Boa eficiência luminosa
- Não exige equipamentos auxiliares.

APLICAÇÕES

- Estacionamentos
- Ambientes internos de pouco uso

LÂMPADAS A VAPOR DE MERCÚRIO

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Potências disponíveis: de 80 watts a 1.000 watts
- Cor aparente: intermediária
- Vida útil média: 12.000 horas
- Boa eficiência luminosa
- Exige equipamentos auxiliares.

APLICAÇÕES

- Estacionamentos
- Grandes depósitos com pé direito elevado

LÂMPADAS A VAPOR DE SÓDIO

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Potências disponíveis: de 50 watts a 1.000 watts
- Cor aparente: quente
- Vida útil média: 15.000 horas
- Baixa reprodução de cores
- Alta eficiência luminosa
- Exige equipamentos auxiliares.

APLICAÇÕES

- Estacionamentos
- Grandes depósitos com pé direito elevado

5.7. PROBLEMAS MAIS COMUNS OCORRIDOS COM LÂMPADAS

As lâmpadas, assim como todos os aparelhos elétricos, estão sujeitas também a defeitos. Alguns desses problemas podem ser **identificados e sanados por qualquer pessoa**, o que poderá vir a acarretar uma economia bastante significativa em sua loja.

Nas tabelas a seguir, procuramos mostrar quais são os defeitos mais comuns ocorridos com as lâmpadas.

5.7.1. COM LÂMPADAS INCANDESCENTES

SINTOMAS	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
- Diminuição do fluxo luminoso - Bulbo enegrecido	Vida útil da lâmpada esgotada.	Substituir a lâmpada.
- Lâmpada com vida curta - Bulbo enegrecido	Funcionamento da lâmpada em temperatura muito alta.	Verificar as condições do aparelho de iluminação.
- Vida curta e/ou quebra do filamento	A lâmpada está exposta a vibrações ou batidas.	Fazer a montagem do equipamento sobre suportes antivibratórios.
- Luz muito forte e vida curta	A voltagem da lâmpada é inferior à voltagem da sua rede.	Substituir a lâmpada por outra de voltagem compatível com a da rede.
- Luz fraca e avermelhada	A voltagem da lâmpada é superior à voltagem da sua rede.	Substituir a lâmpada por outra de voltagem compatível com a da rede.

Tabela n.° 6 - Problemas com lâmpadas incandescentes

5.7.2. COM LÂMPADAS FLUORESCENTES

SINTOMAS	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
- Lâmpada tremulando (acendendo e apagando)	Fim da vida útil da lâmpada	Substitua a lâmpada.
	Se a lâmpada for nova.	Com o tempo, a tremulação deverá desaparecer.
	Se a lâmpada for pouco usada.	Substitua o "starter".
- Diminuição do fluxo luminoso	Vida útil da lâmpada esgotada	Substitua a lâmpada.
- A lâmpada não acende.	Eletrodos queimados ou interrompidos	Substitua a lâmpada.
	"Starter" com defeito	Substitua o "starter".
	Ligações erradas	Verifique as ligações e observe se os contatos estão bem-feitos.
- Enegrecimento nas extremidades	Vida útil da lâmpada esgotada	Substitua a lâmpada.
	Reator e "starter" com defeito	Substitua os dois.
- As extremidades ficam acesas.	Reator ou "starter" com defeito	Substitua um de cada vez, verificando qual dos dois está com defeito.
- Dificuldade para acender a lâmpada	Baixa voltagem da rede	Verifique a voltagem da sua rede.
	Temperatura ambiente muito alta	Procure refrescar o ambiente.

Tabela n.° 7 - Problemas com lâmpadas fluorescentes

5.8. TIPOS DE LUMINÁRIAS

As luminárias são os aparelhos que servem para fixar as lâmpadas; pode-se ainda afirmar que, em alguns casos, as luminárias também contêm os equipamentos auxiliares necessários para o funcionamento dessas mesmas lâmpadas.

É o **conjunto lâmpada-luminária** que define a **eficiência luminosa** de todo o sistema a ser empregado em sua loja.

É importante, portanto, que se saiba escolher a luminária **mais adequada** a ser usada, em função das características do ambiente a ser iluminado e das lâmpadas utilizadas.

Para que uma luminária atenda com **perfeição** aos objetivos desejados, é necessário que ela atenda aos seguintes requisitos:

- **Alto rendimento**, isto é, ela deve permitir a passagem para o meio ambiente do máximo possível de fluxo luminoso.
- **Perfeita distribuição do fluxo luminoso**, isto é, orientar o fluxo luminoso para os pontos desejados.
- Facilidade de manutenção e limpeza.
- Manutenção do fluxo luminoso ao longo do seu tempo de uso.

Para que você possa escolher **a melhor luminária** para sua loja atendendo às suas necessidades, vamos apresentar-lhe a seguir os tipos mais comuns com as suas principais características:

LUMINÁRIAS EMBUTIDAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Muito usadas com lâmpadas incandescentes comuns.
- Baixo rendimento.

- Podem apresentar superaquecimento.
- Manutenção muito difícil.

APLICAÇÕES

- Iluminação geral e vitrinas (deve ser usada preferencialmente com lâmpadas refletoras).

LUMINÁRIAS FECHADAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Apresentam vários tipos de controladores de luz (refletores espelhados com proteção visual, difusor prismático, colmeias etc.).
- Rendimento moderado (depende do tipo de controlador de luz).
- Manutenção muito difícil.
- Podem ser fixadas na superfície do teto (alguns casos, podem ser embutidas).
- Os tipos sem controladores de luz apresentam melhor rendimento.

APLICAÇÕES

- Iluminação geral com controle de ofuscamento.

LUMINÁRIAS ABERTAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Podem ser encontradas com ou sem controladores de luz.
- Bom rendimento.
- Fácil manutenção.

- Podem ser fixadas na superfície do teto ou suspensas.

APLICAÇÕES

- Iluminação geral em locais em que não haja problemas de ofuscamento.
- Iluminação localizada (vitrinas e balcões).
- Iluminação de depósitos.

"SPOTS"

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- São utilizados com vários tipos de lâmpadas: incandescentes refletoras, lâmpadas coloridas e outros dispositivos.
- Podem ser usados para iluminação direcionada, pois apresentam grande flexibilidade no direcionamento do fluxo luminoso.
- Fácil manutenção.
- Podem ser fixados em superfícies ou embutidos.

APLICAÇÕES

- Exposição de produtos.
- Vitrinas.

PROJETORES

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Encontrados em vários tamanhos.
- Bom rendimento luminoso.

- Podem ser fixados nas superfícies ou suspensos.
- Podem ser usados com vários tipos de lâmpadas, desde as incandescentes comuns até as lâmpadas halógenas e as lâmpadas a vapor de sódio.
- Fácil manutenção.

APLICAÇÕES

- Fachadas.
- Grandes depósitos.
- Estacionamentos.

5.9. OS REATORES

As lâmpadas fluorescentes, fluorescentes compactas, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio e a vapores metálicos precisam de equipamentos auxiliares para o seu funcionamento. Dentre os vários equipamentos auxiliares usados com essas lâmpadas, o **reator é, sem dúvida, o mais importante**.

Quando da aquisição de um reator, deve-se, assim como fazemos com as lâmpadas, observar a sua **tensão de funcionamento**; um reator ligado a uma rede com tensão inadequada poderá trazer problemas.

Os reatores são equipamentos que apresentam **grandes perdas de energia** no seu processo de funcionamento. É necessário, portanto, que estejamos atentos a esse detalhe no momento em que tivermos a necessidade de adquirir um novo reator, para não termos **um desperdício de energia**.

Geralmente, ao escolhermos um reator, optamos pelo de menor preço; esta geralmente não é a melhor solução, visto que esses equipamentos **mais baratos** são os que apresentam as **maiores perdas e o menor tempo de vida útil**. Os reatores de melhor qualidade normalmente apresentam **perdas bem reduzidas e tempo de vida útil superior**. A **diferença de custo é compensada em pouco tempo.** Um reator de baixa qualidade, além de

comprometer o **tempo de vida útil da lâmpada, pode reduzir em até 15% o fluxo luminoso emitido.**

Nas tabelas abaixo, vamos mostrar-lhe as perdas de energia ocorridas nos reatores mais usados.

5.9.1. PERDAS EM REATORES USADOS EM LÂMPADAS FLUORESCENTES

TIPO DE REATOR	LÂMPADAS (quantidade e potência)	PERDAS EM WATTS (com "starter")	PERDAS EM WATTS (partida rápida)
SIMPLES	1 x 20W	7	12
	1 x 40W	13	15
*DUPLO	2 x 20W	14	24
	2 x 40W	20	22
SIMPLES	1 x 16W	–	15
	1 x 32W	–	13
*DUPLO	2 x 16W	–	17
	2 x 32W	–	21
SIMPLES	1 x 60W	–	26
	1 X 110W	–	32
*DUPLO	2 x 60W	–	32
	2 x 110W	–	48

Tabela n.º 8 - Perdas em reatores para lâmpadas fluorescentes

Obs.: * Repare que os reatores duplos quase sempre consomem menos do que dois reatores simples.

5.9.2. PERDAS EM REATORES USADOS EM LÂMPADAS FLUORESCENTES COMPACTAS

TIPO DE REATOR	LÂMPADAS (quantidade e potência)	TENSÃO (em volts)	PERDAS (em watts)
SIMPLES	1 X 5W	118	3,0
SIMPLES	1 X 5W	220	4,5
SIMPLES	1 X 7W	118	3,5
SIMPLES	1 X 7W	220	5,5
SIMPLES	1 X 9W	118	3,0
SIMPLES	1 X 9W	220	5,0
SIMPLES	1 X 11W	220	4,5
SIMPLES	1 X13W	118	4,0

Tabela n.° 9 - Perdas em reatores para lâmpadas fluorescentes compactas

Obs.: Note que as lâmpadas fluorescentes compactas, além de serem mais econômicas, podem ser ligadas a reatores que apresentam perdas menores, o que as torna bem mais eficientes que as comuns.

5.9.3. PERDAS EM REATORES USADOS EM LÂMPADAS A VAPOR DE MERCÚRIO

POTÊNCIA DAS LÂMPADAS EM WATTS	PERDAS NO REATOR EM WATTS
80	9
125	12
250	16
400	25

Tabela n.° 10 - Perdas em reatores para lâmpadas a vapor de mercúrio

5.9.4. PERDAS EM REATORES USADOS EM LÂMPADAS A VAPOR DE SÓDIO

POTÊNCIA DAS LÂMPADAS EM WATTS	PERDAS NO REATOR EM WATTS
50	13
70	15
150	21
250	25
400	40
400	25

Tabela n.° 11 - Perdas em reatores para lâmpadas a vapor de sódio

5.10. "DICAS" SOBRE ILUMINAÇÃO

A seguir, vamos apresentar-lhe algumas **sugestões ("dicas")** que você poderá aplicar em sua loja, objetivando a **economia de energia** e procurando fazer da iluminação sua **aliada para aumentar as suas vendas**.

- Procure as lâmpadas mais adequadas para cada tipo de ambiente e finalidade.
- Somente acenda as lâmpadas quando não houver **iluminação natural suficiente**.
- Faça campanhas com os seus empregados para que desliguem as lâmpadas dos ambientes que não estiverem sendo usados.
- Nas áreas de circulação, deixe **acesas** apenas as lâmpadas imprescindíveis à segurança.
- Pinte as paredes e os tetos com **cores claras**.
- Mantenha **limpas** as luminárias; uma luminária limpa pode **economizar até 25% de energia**.

- Prefira usar as **luminárias abertas** que permitem um melhor **aproveitamento** do fluxo luminoso.

- Mantenha **limpas as paredes, os tetos, as janelas e os forros**; uma superfície limpa **reflete melhor** a luz, exigindo **menor iluminação artificial**.

- Sempre que possível, utilize **telhas transparentes** para um melhor aproveitamento da **luz natural**.

- Divida os circuitos de iluminação no **maior número possível,** de tal forma que você possa utilizá-los **parcialmente**, conforme as suas necessidades.

- Verifique se na sua loja há luminárias **desnecessárias**.

- Dê preferência às **luminárias espelhadas** que apresentam uma **eleveda eficiência**, possibilitando uma **redução de até 70% do total de lâmpadas**; com essa atitude, você conseguirá uma grande **economia de energia elétrica**.

- Sempre que for necessário usar **difusores nas luminárias**, dê preferência aos de **acrílico** que apresentam **boas propriedades** contra o amarelecimento; os **difusores opacos** causam uma redução de até **50%** no fluxo luminoso enquanto, nos de acrílico, essa redução é de apenas **10%**.

- Procure retirar os difusores das luminárias, mas lembre-se de que isso quase sempre acarreta um **aumento do nível de ofuscamento**; quando você estiver usando lâmpadas incandescentes ou fluorescentes de até 100 watts, o ofuscamento pode ser desprezado.

- A iluminação geral de sua loja deve ser **suficiente** para que as pessoas possam **ver os objetos expostos sem desconforto**.

- Quando a loja possui **muitas lâmpadas** para **destaque dos produtos**, pode-se **diminuir a iluminação geral** sem que haja qualquer prejuízo.

- Utilize **lâmpadas fluorescentes "spots" ou refletores** para destacar os produtos em exposição.

- Os fluxos concentrados permitem uma **economia de até 30%** no consumo de **energia elétrica** com iluminação.

- O uso de **tons escuros** no interior de vitrinas provoca a reflexão da luz externa nos vidros e **impede a visualização dos produtos expostos**.

- **Não empilhe caixas até o teto** nos depósitos de sua loja, de forma que não se **obstruam as luminárias**.

- Nos dépositos, **divida a iluminação em dois circuitos**: um geral, que pode ficar permanentemente ligado, e outro com iluminação mais forte, que deve ser usado **apenas** quando alguém estiver trabalhando no local.

- Estude a possibilidade de instalar **"timers"** (interruptores temporizados) para ligar e desligar a iluminação em determinados horários.

- Prefira usar **reatores eficientes** que apresentam menores **perdas**.

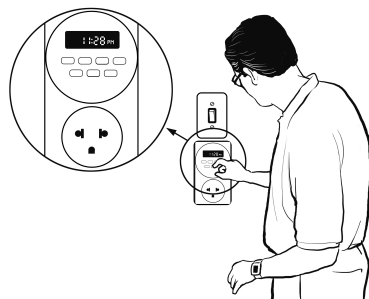
- As **lâmpadas incandecentes refletoras** (espelhadas) permitem dirigir o fluxo luminoso sobre os objetos expostos, sem perdas desnecessárias; esse tipo de lâmpada apresenta um **bom rendimento com uma razoável economia de energia**.

- Se você precisar de uma boa reprodução de cores, pefira usar as **lâmpadas halógenas dicróicas**.

- As lâmpadas fluorescentes compactas são de acendimento **imediato e muito mais eficientes**; proporcionam uma economia de até **80% de energia em relação às lâmpadas incandescentes comuns**.

- Os sistemas fluorescentes circulares proporcionam uma **iluminação uniforme** com uma **economia de até 65% de energia** em relação às lâmpadas incandescentes comuns.

- Verifique se as lâmpadas e os reatores que você está adquirindo **estão de acordo com a tensão da sua rede**.

- Ao instalar lâmpadas incandescentes em "spots" **sem refletor** ou **embutidas no teto**, você estará **diminuindo a eficiência do sistema de iluminação**, além de provocar um **superaquecimento** do conjunto, causando uma **diminuição no tempo da sua vida útil**.

- **No interior de sua loja**, o cliente deverá sentir bem-estar, alternando momentos de **estímulo e repouso**.

- Existem no mercado **reatores de partida rápida** que apresentam sobre os convencionais a **vantagem de um tempo maior de vida útil**.

- Há também os **reatores eletrônicos** que apresentam um **maior rendimento sobre os convencionais**.

- Faça a utilização da **luz de emergência em sua loja**; ela proporciona uma maior **segurança aos seus clientes e a você** nos momentos em que **faltar energia elétrica**.

6. O AR CONDICIONADO PODE "ESQUENTAR" AS SUAS VENDAS

Quando um cliente pode optar pela loja em que vai adquirir um determinado produto, é natural que dê preferência àquela em que se sinta mais **confortável**. Seguindo uma tendência mundial, no Brasil, torna-se cada vez mais importante que se ofereça **"algo mais"** ao cliente, para que ele se sinta bem e **volte à loja em outras oportunidades**.

Um dos quesitos que hoje são levados em consideração pelos clientes é o **conforto térmico** oferecido pela loja. Quando falamos em conforto térmico, lembramo-nos imediatamente dos aparelhos de ar condicionado. Isto, porém, não é verdadeiro. Em determinadas situações, podemos nos sentir muito bem termicamente, utilizando a ventilação forçada ou a climatização natural sem necessidade do uso de aparelhos de ar condicionado.

A climatização natural é a melhor de todas do ponto de vista **econômico**, porém só pode ser aproveitada com todo o seu potencial quando a construção arquitetônica é realizada atendendo a determinadas condições técnicas. Se você necessitar construir novos espaços em sua loja, consulte um especialista no assunto que ele saberá ajudá-lo.

Na maioria dos casos, encontram-se construções que, em virtude do fato de terem sido mal planejadas, não permitem um total aproveitamento da climatização natural. Nesses casos, somos obrigados a recorrer à **climatização artificial**, isto é, aos aparelhos de **ar condicionado**.

Neste capítulo, vamos procurar mostrar como você poderá aproveitar ao máximo os **benefícios dos aparelhos de ar condicionado com o menor custo possível**.

6.1. COMO ESCOLHER O MELHOR AR CONDICIONADO PARA A SUA LOJA

Você já deve ter ouvido falar que os aparelhos de ar condicionado são grandes **consumidores de energia elétrica**, podendo tornar-se fator de **desperdício**, caso você não tome alguns cuidados importantes na sua compra e na sua utilização.

Existem no mercado quatro tipos de condicionadores de ar:

- **os de janela**, que são destinados a refrigerar apenas um ambiente;
- **os "split-systems"**;
- **os semicentralizados**; e
- **os centralizados**.

Estes dois últimos tipos servem para refrigerar vários ambientes simultaneamente e não serão objeto de estudo neste manual, porque dificilmente são usados no comércio lojista.

Para que você possa oferecer aos seus clientes o conforto térmico desejado sem que o seu **consumo de energia** aumente muito, é necessário inicialmente tomar algumas precauções no momento de adquirir o aparelho de ar condicionado ideal para a sua loja.

A seguir, apresentamos uma tabela que mostra de maneira bem simples qual a capacidade do aparelho que você deve adquirir, em função de algumas características do ambiente a ser refrigerado.

Tabela para cálculo da carga térmica (capacidade em Btu/h)

Área a ser refrigerada em m²	Face Sul sombra o dia todo			Face Leste sol de manhã			Face Oeste ou Norte sol à tarde ou o dia todo		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
15	6.000	7.000	8.000	8.000	10.000	11.000	10.000	12.000	14.000
20	6.000	8.000	11.000	8.000	12.000	14.000	11.000	14.000	14.000
30	6.000	10.000	14.000	8.000	14.000	18.000	12.000	16.000	17.000
40	7.000	12.000	16.000	10.000	14.000	18.000	13.000	17.000	22.000
60	10.000	16.000	22.000	14.000	20.000	30.000	17.000	23.000	30.000
70	10.000	18.000	23.000	14.000	22.000	30.000	18.000	30.000	30.000
90	12.000	22.000	30.000	16.000	30.000	35.000	20.000	30.000	40.000

Tabela n.° 12 - Capacidade em Btu/h dos aparelhos de ar condicionado

Codificação usada:

A - Ambiente sob outro pavimento

B - Ambiente sob telhado com forro

C - Ambiente sob laje descoberta

Exemplo de aplicação da tabela: Deseja-se refrigerar uma sala com 30m², localizada na face Norte de um edifício.

Solução: Como se trata de um edifício, deveremos consultar a coluna A (ambiente sob outro pavimento); o ambiente está localizado na face Norte (sol à tarde ou o dia todo). Encontramos então que o aparelho de ar condicionado ideal para refrigerar esse ambiente deve ter a capacidade de 12.000 Btu/h.

6.2. COMO INSTALAR O SEU APARELHO DE AR CONDICIONADO

6.2.1. APARELHO TIPO JANELA

Aparentemente, a instalação de um aparelho de ar condicionado é uma operação bastante simples que não requer nenhuma habilidade específica. Quem pensa dessa forma comete um erro que lhe poderá custar **muito caro**, pois é necessário que a instalação atenda a determinados requisitos técnicos para que estejam garantidos os objetivos de **conforto, segurança e economia**.

Para que se instale um aparelho de ar condicionado, é necessário que haja uma saída para o ar quente expulso pelo mesmo; a referida instalação pode ser feita na parede (em alvenaria ou madeira) ou na janela (de madeira, ferro ou alumínio).

Para que você possa instalar o seu aparelho de ar condicionado de forma satisfatória, vamos apresentar todos os passos que você deve seguir:

- Escolha o **local da instalação** de forma que no mesmo não haja incidência direta de **raios solares**.

- Para que as condições de refrigeração sejam facilitadas, instale o aparelho, sempre que possível, com a sua **frente voltada para a maior dimensão do ambiente**.

- Jamais instale o aparelho com a **face externa voltada para locais fechados**.

- Para que a sensação de frio produzida pelo aparelho possa descer e o ar quente do meio ambiente subir com mais facilidade, recomenda-se que o condicionador seja instalado a uma **altura mínima de 1,80m do chão e a uma distância máxima de 0,50m do teto**.

- Certifique-se de que não haja **tubulações** de qualquer natureza na parede onde será instalado o aparelho.

- Instale o aparelho bem distante de recipientes e canalizações de **combustível**, evitando explosões e incêndios em caso de vazamentos.

- O aparelho de ar condicionado deve ficar **distante** de cortinas e de outros obstáculos que possam dificultar a circulação do ar.

- As venezianas laterais externas do condicionador de ar devem estar totalmente **livres**; o bom funcionamento do aparelho depende desta providência simples.

- Externamente, o local onde o aparelho vai ser instalado deve permitir com facilidade a **drenagem** da água condensada.

- Verifique se o valor da **tensão indicada na etiqueta** do seu aparelho de ar condicionado (127 volts ou 220 volts) coincide com a tensão da rede de sua loja.

- Examine a rede elétrica de sua loja, verificando se todos os condutores, eletrodutos e demais equipamentos estão em **boas condições e dimensionados para suportar o aumento de carga** que será exigido pelo aparelho de ar condicionado a ser instalado. Esta providência simples poderá lhe evitar sérios aborrecimentos.

- O circuito elétrico para a instalação do condicionador de ar deve ser **independente**, isto é, ele deve servir unicamente ao aparelho.

- Se a rede elétrica de sua loja for **monofásica** (127 volts), instale apenas **um disjuntor no fio fase**.

- Se a rede elétrica de sua loja for **bifásica** (220 volts com duas fases), instale **um disjuntor duplo**.

Dê preferência aos disjuntores de boa **qualidade e do tipo retardado**, obedecendo à capacidade (amperagem) especificada pelo fabricante; lembre-se de que o sistema de proteção (disjuntor) é que vai garantir a **segurança** do seu aparelho e das suas instalações, além da sua própria e dos seus clientes.

Escolha o condutor de acordo com a corrente que o aparelho vai solicitar para funcionar. A utilização de condutores inadequados poderá vir a causar **superaquecimentos**, provocando perdas de energia, além de **riscos de incêndios**.

Verifique na etiqueta de identificação do aparelho o valor da **corrente** do mesmo. Na tabela abaixo, você poderá determinar a bitola do fio que deve ser usado na instalação em função da distância entre a caixa de distribuição de energia e a tomada que irá alimentar o aparelho.

		Bitola do fio em mm²			
		2,5	4,0	6,0	10,0
Tensão (V)	**Corrente (A)**	**Distância máxima em metros**			
115/127	12	15	25	35	55
220	6,5	50	80	120	200
220	8	40	65	100	165
220	10	30	55	80	130
220	13	25	40	60	95
220	19	15	25	40	70

Tabela n.° 13 - Bitola do condutor a ser usado na instalação do aparelho de ar condicionado

Obs.: Os valores das tensões são em volts (V) e das correntes em ampères (A).

Exemplo de aplicação da tabela: Suponhamos que desejamos instalar um aparelho de ar condicionado cuja etiqueta de identificação informa que ele deve ser ligado a uma tensão de 127 volts com corrente de 12 ampères a uma distância de 30 metros entre a caixa de distribuição de energia e a tomada do aparelho.

Solução: Na linha referente à tensão de 127V e à corrente de 12A (a primeira linha da tabela), verificamos que nenhuma distância se refere a 30 metros; nesse caso, devemos

adotar a distância imediatamente superior, isto é, 35 metros e verificar que o fio a ser usado deve ter uma bitola de $6mm^2$.

Utilize sempre uma **tomada tripolar** apropriada e certifique-se de que a rede de sua loja é provida de fio de terra da mesma bitola dos fios fases.

Jamais utilize **extensões** ou faça **emendas** nos condutores de alimentação dos condicionadores de ar.

6.2.2. APARELHO TIPO "SPLIT-SYSTEM"

Este tipo de aparelho é composto de dois módulos independentes. Um módulo é destinado a abrigar a unidade condensadora, de onde sai o calor do sistema. É instalado no ambiente externo, abrigado da ensolação direta.

O outro módulo tem a finalidade de abrigar a unidade evaporadora, de onde sai a sensação de frio. É instalado dentro do ambiente a ser refrigerado. Necessita de tubo dreno para coletar a água condensada, que sai em volume razoável.

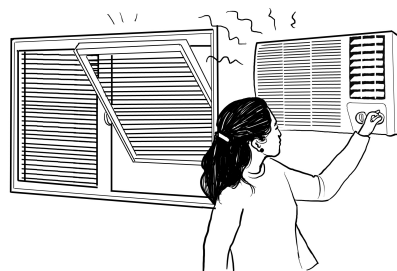
6.3. DEFEITOS MAIS COMUNS OCORRIDOS EM CONDICIONADORES DE AR

Alguns dos defeitos mais comuns que ocorrem em aparelhos de ar condicionado podem ser resolvidos pelo próprio **usuário**. Quando o seu condicionador de ar apresentar um defeito, verifique se ele consta da tabela abaixo e, em caso afirmativo, veja como você **mesmo** pode resolvê-lo.

SINTOMA	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
O aparelho não funciona/não liga.	Falta energia na rede.	Desligue o aparelho e aguarde a energia voltar.
	Cabo de alimentação desconectado.	Conecte o cabo na tomada.
	Fusível da instalação da sua loja queimado/disjuntor desarmado.	Substitua o fusível e rearme o disjuntor.
Condicionador de ar não resfria.	Filtro de ar sujo.	Limpe o filtro.
	Fluxo de ar obstruído.	Desobstrua o painel.
	Portas e/ou janelas abertas.	Feche-as.
	Ambiente diretamente exposto a luz solar.	Instale cortinas, sem obstruir o painel.
	Regulagem da temperatura.	Regule-a corretamente.
	Exaustão aberta.	Feche a exaustão.
Não resfria. Somente ventila.	Aparelho desligado recentemente.	Aguarde 3 minutos para religar.
	Sobrecarga ou queda da rede.	Se houve sobrecarga e o aparelho não voltou a funcionar, verifique se o disjuntor continua ligado; caso ocorra falta de energia, desligue o aparelho e aguarde 3 minutos para religá-lo.
	Baixa tensão na rede.	Verifique o rendimento de outros aparelhos elétricos e aguarde a estabilização; caso ela não ocorra, comunique o fato à concessionária.
	Regulagem da temperatura.	Coloque na temperatura correta.
Ruído	Instalação incorreta. Filtro de ar sujo.	Reveja neste manual o item referente à instalação do aparelho; caso não consiga identificar o problema, chame um profissional e limpe o filtro.

Tabela n.º 14 - Defeitos mais comuns ocorridos em aparelhos de ar condicionado

6.4. "DICAS" SOBRE O SEU APARELHO DE AR CONDICIONADO

Você, com certeza, já entendeu que o seu aparelho de ar condicionado pode ser um aliado para **aumentar as suas vendas.** Mas você deve cuidar para que o seu condicionador de ar lhe proporcione todas as vantagens que ele pode oferecer sem lhe trazer nenhum **susto na conta de energia**.

É necessário que você aprenda a usar eficientemente o seu condicionador para dele tirar o **melhor proveito** com o **menor consumo possível de energia elétrica**.

As "dicas" que vamos lhe apresentar abaixo procuram mostrar de maneira simples diversas atitudes que você deve tomar no seu dia-a-dia para fazer do seu **aparelho de ar condicionado um aliado**.

- Procure sempre trabalhar na temperatura adequada, isto é, aquela que lhe proporcione **conforto**; lembre-se de que temperaturas muito baixas, além de **aumentar o consumo** podem causar **danos à saúde e sensação de desconforto**.
- **Obstruir** a saída de ar com cortinas ou outros objetos causa um grande desperdício de energia; evite essas obstruções.
- Sempre que o ambiente estiver **desocupado, desligue o aparelho**. Oriente os seus funcionários para procederem da mesma forma.
- Mantenha as portas e as janelas **bem fechadas** de maneira que se impeça a entrada do ar externo no ambiente a ser refrigerado. Coloque **cartazes** atrás das portas e junto às janelas solicitando às pessoas que procedam dessa maneira.
- Quando a temperatura ambiente não estiver **muito alta**, prefira usar o aparelho ligado apenas na função de **ventilação**; com essa atitude, você estará **economizando energia**.
- Saiba que a água condensada e acumulada, que flui pelo dreno do condicionador de ar, é **imprópria para o consumo**.
- Quando for limpar o aparelho, **nunca** coloque água sobre o painel do mesmo; se o condicionador for ligado enquanto estiver molhado, o aterramento poderá ser prejudicado, causando **faiscamento com perigo de choque elétrico**.

- **Nunca** ligue o seu condicionador de ar sem o **filtro** para que não haja acúmulo de poeira nos seus componentes internos, o que **prejudicará** o seu funcionamento.

- No caso de aparelhos dotados de ciclo reverso, em que a função **aquecimento** é pouco usada, recomenda-se ligar em "aquecer" durante alguns minutos a cada **30 dias**.

- Limpe o **filtro** de ar do seu condicionador pelo menos **uma vez por semana** e antes e após um longo período sem utilização. Se o filtro não for devidamente limpo, haverá uma redução no fluxo de ar através do mesmo, diminuindo a eficiência do aparelho e aumentando o **consumo de energia elétrica**.

- Para fazer a limpeza do filtro de ar do seu condicionador, use **apenas** água limpa e não muito quente (abaixo de 50°C) ou sugue a sujeira com um aspirador de pó; **jamais** seque o filtro diretamente no **fogo**.

- Para limpar o painel, use **apenas** um **pano seco e macio** ou, em caso de sujeira de remoção mais difícil, use um **pano úmido e sabão neutro**.

- Se o seu aparelho ficar um **longo período** em desuso, antes de tornar a ligá-lo, tome as seguintes atitudes:
  - Verifique se as entradas de ar do seu aparelho estão obstruídas; em caso de obstrução, retire aquilo que estiver impedindo a passagem do ar.
  - Limpe o filtro de ar.

- Uma **manutenção programada** proporcionará a você uma **economia de energia e um aumento do tempo de vida útil do aparelho**.

- Sempre que **necessário**, utilize cortinas para evitar a entrada dos **raios solares** nos ambientes a serem refrigerados.

- Se o painel do seu aparelho de ar condicionado estiver fazendo muito **barulho**, verifique se o filtro está bem **encaixado**.

- **Dê preferência aos aparelhos de ar condicionado com o selo PROCEL de economia de energia; esses equipamentos foram testados e comprovadamente consomem menos energia.**

CONSULTAS SUGERIDAS

- Manual Prático do Eletricista – Adriano Motta
  Hemus – Livraria Editora Ltda.

- O Uso Eficiente da Eletricidade – Howard Geller
  INEE – PROCEL – ACEEE

- Planejamento Integrado de Recursos Energéticos – Gilberto de Martino Jannuzzi e Joel N.P. Swisher

- Manual de Instalações Elétricas – Ademaro Cotrim
  Editora Mc Graw – Hill Ltda. – 2ª Edição

- Manual Prático de Geladeiras, Refrigeração Industrial e Residencial – Carlos Lauand
  Hemus Editora Ltda. – 4ª Edição

- Manual "Como economizar Energia Elétrica em sua Loja" – Agência para Aplicação de Energia – Governo do Estado de São Paulo

- Manual "Conservação de Energia Elétrica na Indústria – Alta Tensão"
  PROCEL

- Manual de Instruções "Air Master Consul"
  Revista Iluminação Brasil – Editora Iluminação Brasil S/C Ltda. – Setembro/Outubro de 1997

- Manuais da Philips Iluminação
  Vários Diagnósticos Energéticos Efetuados no Comércio Lojista

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LAMBERTS, Roberto. Eficiência Energética na Arquitetura. ELETROBRÁS/PROCEL - MCIDADES.
- Eficiência Energética em Habitações de Interesse Social. ELETROBRÁS/PROCEL - MCIDADES.
- Caderno de Boas Práticas. Eficiência Energética em Edificações Brasileiras. Edificações de Saúde. ELETROBRÁS/PROCEL.
- Caderno de Boas Práticas. Eficiência Energética em Edificações Brasileiras. Shopping Centers. ELETROBRÁS/PROCEL.

CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Recomendamos ainda que, na realização de obras de construções novas ou de reformas, sejam observadas as orientações sobre Arquitetura Bioclimática existentes nos manuais produzidos pela ELETROBRÁS / PROCEL, constantes da REFERÊNCIA.

ANEXOS

TABELA 1

TABELA DE PRODUTOS ARMAZENADOS

Temperaturas Recomendadas para Refrigeração

Tabela de Produtos Armazenados – Temperaturas Recomendadas

(Fonte: Tabela de refrigeração de produtos - Programa MARK IV Plus - ELETROBRÁS/PROCEL)

PRODUTO	TEMPERATURA RECOMENDADA - ºC	ARMAZENAGEM
ABACATE	-1.0	4 semanas
ABACAXI	10.0	4 semanas
ABÓBORA	-1.2	2-6 meses
ÁGUA GELADA	1.0	-
AIPO VERMELHO	-0.8	3-4 meses
ALCACHOFRA	-1.2	1-2 semanas
ALFACE	0.0	3 meses
ALHO PORRÓ	-0.8	1-3 meses
ALHO SECO	-2.0	6-8 meses
AMEIXA FRESCA	-1.8	3-4 semanas
AMORA	-1.4	7-10 dias
ASPARGOS	-0.8	3-4 semanas
AVE CONGELADA	-10.0	6-9 meses
AVE FRESCA	-10.0	1 semana
BACON CONGELADO	-23.0	4-6 meses
BACON CURADO	-51.0	4-6 meses
BACON CURADO EMPACOTADO	-10.0	2-6 semanas
BANANA	13.0	10 dias
BANHA	2.0	3 meses
BATATA	2.0	6 meses
BERINGELA	-0.8	10 dias
BETERRABA CORTADA	-1.1	1-3 meses

PRODUTO	TEMPERATURA RECOMENDADA - ºC	ARMAZENAGEM
BETERRABA EM CACHOS	-1.2	10-14 dias
CAFÉ (VERDE)	-3.0	2-4 meses
CAMARÃO E LAGOSTA	2.0	-
CARNE CONGELADA	-23.0	12 meses
CARNE COZIDA	1.0	15 dias
CARNE DE PORCO	-1.0	-
CARNE DE PORCO RESFRIADA	0.0	3-5 dias
CARNE RESFRIADA	0.0	3-5 dias
CARNE SALGADA	0.0	12 meses
CARNE VERDE	0.0	6 meses
CARNE (CONGELADOS EM GERAL)	-18.0	10 meses
CARNE (MIÚDOS)	0.0	4 dias
CEBOLA	0.0	6 meses
CENOURA BRANCA	-1.1	2-6 meses
CENOURA EM CACHOS	-5.0	10-11 dias
CENOURA CORTADA	-1.2	4-5 meses
CENOURA PRÉ-EMPACOTADA	-5.0	3-4 semanas
CEREJA	-2.2	10-14 dias
CERVEJA EM BARRIL	-2.0	3-6 semanas
CHOCOLATE	18.0	10 meses
COELHO CONGELADO	-23.0	0-6 meses
COELHO FRESCO	-5.0	1-5 dias
COGUMELO	-1.0	3-5 dias
CONGELADOS E VISCERADOS	-23.0	9-10 meses
CORDEIRO CONGELADO	-23.0	8-10 meses
CORDEIRO FRESCO	-2.4	5-12 dias
COUVE	0.0	4 meses
COUVE-FLOR	-0.8	2-3 semanas
COUVE RÁBANO	-1.0	2-4 semanas
CREME DE MESA	2.0	10 dias
CREME PARA MANTEIGA	2.0	3 dias
CREME (ADOCICADO)	-26.0	10 dias
DOCES	2.0	3 dias

PRODUTO	TEMPERATURA RECOMENDADA - ºC	ARMAZENAGEM
ERVILHA VERDE	-1.0	1-2 semanas
ESPINAFRE	-0.2	10-14 dias
FARINHA ALFA	0.0	-
FEIJÃO	-0.9	30 dias
FEIJÃO SECO	0.0	12 meses
FERMENTO DE PADEIRO	-5.0	-
FÍGADO CONGELADO	-23.0	3-4 meses
FIGO FRESCO	-2.5	5-7 dias
FIGO SECO	1.0	9-12 meses
FRANGO CONGELADO	-12.0	3 meses
FRANGO FRESCO	-1.0	8 dias
FRUTA CÍTRICA	-1.8	4-8 semanas
FRUTA CONGELADA/EMPACOTADA	-23.0	6-12 meses
FRUTA DESIDRATADA	18.0	1 ano
FRUTAS SECAS (passas, ameixa)	5.0	1 ano
GROSELHA	-1.0	10-14 dias
IOGURTE	2.0	10 dias
LARANJA	0.0	10 semanas
LEITE CONDENSADO	10.0	vários meses
LEITE EM PÓ	10.0	6 meses
LEITE FRESCO	0.0	5 dias
LEITE INT.TIPO A PASTEURIZADO	-1.0	7 dias
LEITE SECO INTEGRAL	5.0	poucos meses
LEITE SECO SEM GORDURA	5.0	vários meses
LIMA	-2.0	6-8 semanas
LIMÃO	2.0	1-2 meses
LIVROS (BIBLIOTECA)	24.0	-
MAÇÃ	-1.0	7 dias
MAMÃO	0.0	6 meses
MANGA	0.0	10 dias
MANTEIGA	-20.0	12 meses
MANTEIGA DE CACAU	18.0	10 meses
MARGARINA	-10.0	3-4 meses

PRODUTO	TEMPERATURA RECOMENDADA - ºC	ARMAZENAGEM
MEL	-1.1	4-6 semanas
MELÃO	-1.0	6 meses
MILHO DE PIPOCA	1.0	-
MILHO DOCE	-1.0	4-8 dias
MILHO EM GRÃO	2.0	12 meses
MIÚDOS CONGELADOS	-18.0	1 mês
MORANGO CONGELADO	-23.0	1 ano
MORANGO FRESCO	-1.0	7-10 dias
NABOS DE NARIZ	-1.0	4-5 meses
NOZES	-2.0	12 meses
ÓLEO DE SALADA	0.0	1 ano
OLIVA FRESCA	-2.0	4-6 semanas
OVOS CONGELADOS	-18.0	18 meses
OVOS EM CAIXA	-1.0	9 meses
OVOS "IN NATURA"	-2.0	8-9 meses
OVOS (GEMA SECA)	-2.0	6-12 meses
OVOS (RESFRIADOS NA FAZENDA)	-2.0	-
PÃO	10.0	uso imediato
PEIXE CONGELADO	-18.0	10 meses
PEIXE DEFUMADO	2.0	6-8 meses
PEIXE FRESCO	0.0	15 dias
PEIXE SALGA BRANDA	10.0	4-8 meses
PEIXE SALGADO	-4.0	12 meses
PEPINO	-1.0	10-14 dias
PÊRA	-1.0	7 meses
PÊSSEGO	-1.0	4 semanas
PIMENTA DOCE	-1.0	8-10 semanas
PIMENTA MALAGUETA	-1.0	6-9 meses
PLANTAS E FLORES EM GERAL	-6.0	-
PRESUNTO CONGELADO	23.0	6-8 meses
PRESUNTO COZIDO	1.0	1 mês
PRESUNTO CRU	-22.0	8 meses
PRESUNTO CURADO	5.0	0-3 anos

PRODUTO	TEMPERATURA RECOMENDADA - °C	ARMAZENAGEM
PRESUNTO DEFUMADO	15.0	6 meses
PRESUNTO DIANT. FRESCO	1.0	7-12 dias
QUEIJO DURO	5.0	3 anos
QUEIJO FRESCO, MATURADO	2.0	2 meses
QUIABO	-2.0	7-10 dias
RABANETE	-1.0	10 dias
REFRIGERANTE	7.0	-
REPOLHO	-1.0	3-4 meses
REQUEIJÃO	2.0	10 dias
RICOTA FRESCA	3.0	5 dias
SALSICHA DEFUMADA	2.0	-
SEMENTE DE VEGETAL	2.0	-
SORVETE	-23.0	vários meses
TÂMARA	-25.0	-
TANGERINA	-1.0	3-4 semanas
TOMATE	-1.0	7 dias
TOMATE MADURO	4.0	10 dias
TOUCINHO	-10.0	4 meses
TRASEIRO GORDO (PORCO)	-10.0	0-3 meses
UVA	-1.0	8 semanas
VERDURAS CONG./EMPACOTADA	-23.0	6-12 meses
GELO	-4.0	

TABELA 2

Características gerais das luminárias

TIPO	CARACTERISTICAS	APLICAÇÕES
Luminárias embutidas	- Normalmente usadas com lâmpadas incandescentes comuns. - Apresentam baixo rendimento. - Normalmente apresentam problemas de superaquecimento. - Difícil manutenção.	- Iluminação geral (deve ser usada preferencialmente com lâmpadas refletoras)
Luminárias fechadas (Lâmpadas fluorescentes)	- São encontradas com vários tipos de elemento de controle de luz (refletores espalhados com proteção visual, difusor prismático, colmeias etc.). - Rendimento moderado, dependendo do tipo de elemento de controle da luz. - Difícil manutenção. - Podem ser fixadas sobre a superfície do teto e, em alguns casos, podem ser embutidas. - Os tipos que dispõem de refletores sem elementos de controle de luz apresentam melhor rendimento.	- Iluminação geral com controle de ofuscamento
Luminárias abertas	- Podem ser encontradas com ou sem elementos de controle de luz. - Apresentam rendimento superior ao das luminárias fechadas. - Fácil manutenção. - Podem ser fixadas sobre a superfície do teto ou suspensas.	- Iluminação geral onde não há problemas de ofuscamento - Iluminação localizada (balcões) - Iluminação de depósitos
“Spots”	- São utilizados com vários tipos de lâmpadas incandescente refletora, lâmpada colorida e outros dispositivos, como filtros e refletores. - Utilizados para iluminação direcional, apresentando grande flexibilidade no direcionamento do fluxo luminoso. - Fácil manutenção. - Podem ser fixados sobre as superfícies ou embutidos.	- Iluminação geral com controle de ofuscamento
Projetores	- Encontrados em vários tamanhos. - Apresentam bom rendimento luminoso. - São fixados sobre as superfícies ou suspensos. - Podem ser usados com lâmpadas desde as incandescentes comuns, halógenas até as lâmpadas de vapor de sódio. - Fácil manutenção, dependendo das condições do local.	- Fachadas - Depósitos - Estacionamentos

TABELA 3

Principais tipos de lâmpada

TIPO	CARACTERISTICAS	APLICAÇÕES
Incandescente Comum	- Cor aparente: quente - Excelente reprodução de cores - Baixa eficiência luminosa - Vida Média: 1.000h - Não exige equipamentos auxiliares - Grande variedade de formas	- Locais de pouco uso (banheiros, quartos de despejo etc.)
Incandescente halógena	- Cor aparente: quente - Excelente reprodução de cores - Vida Média: 2.000h - Eficiência luminosa maior que a incandescente comum - Exige equipamentos auxiliares, dependendo da tensão (V) - Vários tamanhos, inclusive com refletores	- Iluminação de fachadas e decoração
Fluorescente	- Cores aparentes: quente, intermediária, fria - Excelente a moderada reprodução de cores, dependendo do tipo - Boa eficiência luminosa - Vida Média: 7.500h - Exige equipamentos auxiliares: reator e ignitor (partida convencional) ou só reator (partida rápida) - Forma tubular em vários tamanhos	- Iluminação geral (ambientes internos com pé direito baixo) - Iluminação localizada (caixa, balcões etc.)
Fluorescentes compactas	- Cor aparente: quente - Boa reprodução de cores - Boa eficiência luminosa - Vida Média: 8.000h - Exige equipamentos auxiliares (reator) - Encontradas nas potências de 5 a 45 Watts - Pequenas dimensões	- Iluminação geral (ambientes internos com pé direito baixo) - Iluminação localizada (caixa, balcões etc.) - Iluminação de emergência
Mista	- Cor aparente: intermediária - Moderada reprodução de cores - Vida Média: 6.000h - Eficiência luminosa moderada - Não exige o uso de equipamentos auxiliares	- Ambientes externos (estacionamentos) - Ambientes internos de pouco uso (depósitos)
Vapor de mercúrio	- Cor aparente: intermediária - Moderada reprodução de cores - Vida Útil: 12.000h - Boa eficiência luminosa - Exige o uso de equipamentos auxiliares (reator)	- Ambientes externos (estacionamentos) - Ambientes internos amplos (depósitos) com pé direito elevado
Vapor de sódio alta pressão	- Cor aparente: quente - Pobre reprodução de cores - Alta eficiência luminosa - Vida Média: 15.000h - Exige o uso de equipamentos auxiliares (reator e "starter")	- Ambientes externos (estacionamentos) - Ambientes internos amplos (depósitos) com pé direito elevado